

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-251951

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 1/40

H 0 4 B 1/40

// H 0 4 B 7/26

7/26

M

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-52309

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000003108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 樋口 和俊

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所家電・情報メディア事業
本部内

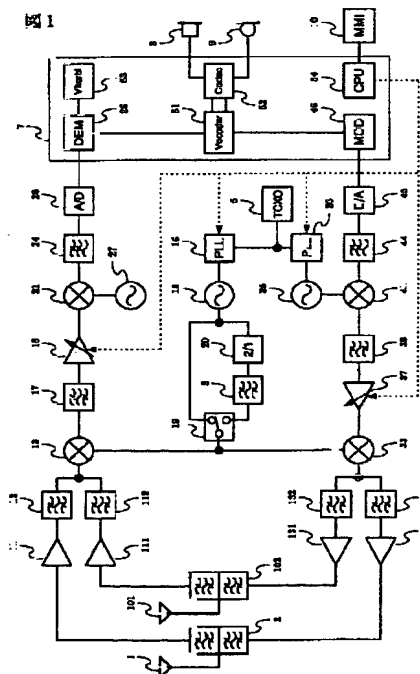
(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 マルチバンド無線端末装置

(57) 【要約】

【課題】 通信周波数と中間周波数を変換する周波数変換系の回路の簡素化と動作の安定化を図る。

【解決手段】 電圧制御発振器15と位相ロックループ16と通倍器20により生成する2種類の第1局部発振信号を2種類の通信周波数帯の受信系と送信系の混合器13, 33に共用して、通信周波数と中間周波数の間の周波数変換に使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基地局との交信に使用する無線信号の複数の通信周波数帯の通信信号を処理する送受信手段と、前記通信信号の周波数帯を通信周波数帯と中間周波数帯の間で周波数変換する第1の周波数変換手段と、前記通信信号をベースバンド信号と中間周波信号間で変換する第2の周波数変換手段を備えたマルチバンド無線端末装置において、

前記第1の周波数変換手段は、通信周波数帯の受信信号を中間周波数帯に変換する1つの受信側混合器と、中間周波数帯の送信信号を通信周波数帯に変換する1つの送信側混合器と、前記受信側混合器と送信側混合器に共通に局部発振信号を供給する1つの第1局部発振器を備え、この第1局部発振器は、交信に使用する無線信号の周波数帯に応じて、発振器の発振出力をそのままの周波数で前記受信側混合器と送信側混合器に共通に供給し、または、発振出力の周波数を適倍または分周して前記受信側混合器と送信側混合器に共通に供給する切り換え手段を備えたことを特徴とするマルチバンド無線端末装置。

【請求項2】請求項1において、前記第2の周波数変換手段は、交信に使用する無線信号の周波数帯に応じて異なる周波数の第2局部発振信号を生成する第2の局部発振器と、前記第2局部発振信号を使用して送信ベースバンド信号を送信中間周波数信号に変換する混合器を備えたことを特徴とするマルチバンド無線端末装置。

【請求項3】請求項2において、前記第2の局部発振器は、発振周波数の異なる複数の発振器と、これらの発振器の発振出力を選択的に前記混合器に供給する切り換え手段を備えたことを特徴とするマルチバンド無線端末装置。

【請求項4】請求項1～3の1項において、前記発振器には電圧制御発振器と位相ロックループを使用したことを特徴とするマルチバンド無線端末装置。

【請求項5】基地局との交信に使用する無線信号の複数の通信周波数帯の通信信号を処理する送受信手段と、前記通信信号の周波数帯を通信周波数帯と中間周波数帯の間で周波数変換する第1の周波数変換手段と、前記通信信号をベースバンド信号と中間周波信号間で変換する第2の周波数変換手段を備えたマルチバンド無線端末装置において、

前記第1の周波数変換手段は、通信周波数帯の受信信号を中間周波数帯に変換する1つの受信側混合器と、中間周波数帯の送信信号を通信周波数帯に変換する1つの送信側混合器と、前記受信側混合器と送信側混合器に共通に局部発振信号を供給する1つの第1局部発振器を備え、

前記第2の周波数変換手段は、交信に使用する無線信号の周波数帯に応じて異なる周波数の第2局部発振信号を生成する第2の局部発振器と、前記第2局部発振信号を

使用して送信ベースバンド信号を送信中間周波数信号に変換する混合器を備えたことを特徴とするマルチバンド無線端末装置。

【請求項6】請求項5において、前記第2の局部発振器は、発振周波数の異なる複数の発振器と、これらの発振器の発振出力を選択的に前記混合器に供給する切り換え手段を備えたことを特徴とするマルチバンド無線端末装置。

【請求項7】請求項5または6において、前記発振器には電圧制御発振器と位相ロックループを使用したことを特徴とするマルチバンド無線端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の通信周波数帯を使用して無線通信することができるマルチバンド無線端末装置に関するもので、特に使用する周波数帯が異なる複数の基地局と無線通信により交信することができるようにする携帯電話装置に応用するのに好適な無線端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】米国における通信システムのように、1つのCDMA (Code Division Multiple Access=符号分割多元接続) 方式を異なる通信周波数帯(800MHz帯と1.9GHz帯)に適用した通信システムがある。このような通信システムにおいては、両方の通信周波数帯域で使用できる無線端末装置があれば利用者にとって大変便利である。

【0003】一般的に、この種の無線端末装置は、スーパーヘテロダイン方式を採用し、各通信周波数帯域に適用する中間周波数を切り換える構成である。

【0004】800MHz帯と1.9GHz帯の両通信周波数帯域で使用可能な米国のCDMA方式を用いた無線端末装置においては、第1局部発振器を800MHz帯用と1.9GHz帯用とで共通にして無線通信周波数と中間周波数との変換を行っている。この場合、800MHz帯では、受信周波数が送信周波数よりも45MHzだけ高く、1.9GHz帯では、受信周波数が送信周波数よりも80MHzだけ高い。このために、中間周波数としては、送信系では、800MHz帯用と1.9GHz帯用とで共通の130.38MHzを使用することができるが、受信系では、800MHz帯用に85.38MHz、1.9GHz帯用に210.38MHzの2つ中間周波数が必要である。

【0005】従って、受信側中間周波数帯域通過フィルタとしては、800MHz帯用のものと1.9GHz帯用のものとの2つの受信側中間周波数帯域通過フィルタが必要であり、これらの受信側中間周波数帯域通過フィルタを切り換える必要があった。この受信側中間周波数帯域通過フィルタには、急峻なフィルタ特性が要求されるために、一般的には、SAW (Surface Acoustic Wave=弾性表

面波)フィルタを使用していることから、無線端末装置のコストアップの大きな要因の一つでもあった。

【0006】また、受信系の中間周波数として2つの周波数を使用するために、受信中間周波数信号をベースバンド信号に変換するには2つの第2局部発振器が必要であり、これらの第2局部発振器も切り換える必要があった。このために、回路を簡素化することが困難であった。

【0007】更に、送受信系を同時に動作させる無線端末装置においては、エネルギーが大きい送信系統における通信周波数帯電力増幅器の出力信号の影響(相互干渉)によって回路動作が不安定にならないようにすることが必要である。特に、通信周波数と局部発振周波数が等しい場合には強力な相互干渉防止手段を設けることが必要である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】携帯用電話機のように可及的に小型化することが望まれている無線端末装置では、相互干渉によって動作が不安定にならないような形態で小さな筐体内に実装できる回路素子及び回路構成とすることが望ましい。

【0009】本発明は、このような事情に着目してなされたもので、その1つの目的は、複数の無線通信周波数帯の信号を送受信することができるようにしたマルチバンド無線端末装置において、中間周波数の回路の簡素化を図ることにある。具体的には、局部発振回路や通信周波数帯の切替回路を簡素化することにある。

【0010】本発明の他の目的は、相互干渉によって回路動作が不安定にならないようにしつつ回路の簡素化を図ることにある。具体的には、局部発振回路の発振動作を安定な状態に維持することができるようにすることにある。

【0011】本発明の更に他の目的は、CDMA方式のマルチバンド無線端末装置において前記目的を達成することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の1つの特徴は、基地局との交信に使用する無線信号の複数の通信周波数帯の通信信号を処理する送受信手段と、前記通信信号の周波数帯を通信周波数帯と中間周波数帯の間で周波数変換する第1の周波数変換手段と、前記通信信号をベースバンド信号と中間周波信号間で変換する第2の周波数変換手段を備えたマルチバンド無線端末装置において、前記第1の周波数変換手段に、通信周波数帯の受信信号を中間周波数帯に変換する1つの受信側混合器と、中間周波数帯の送信信号を通信周波数帯に変換する1つの送信側混合器と、前記受信側混合器と送信側混合器に共通に局部発振信号を供給する1つの第1局部発振器を設け、この第1局部発振器には、交信に使用する無線信号の周波数帯に応じて、発振器の発振出力をそのままの周波数

で前記受信側混合器と送信側混合器に共通に供給し、または、発振出力の周波数を逡倍または分周して前記受信側混合器と送信側混合器に共通に供給する切り換え手段を設けるものである。

【0013】また、本発明の他の特徴は、基地局との交信に使用する無線信号の複数の通信周波数帯の通信信号を処理する送受信手段と、前記通信信号の周波数帯を通信周波数帯と中間周波数帯の間で周波数変換する第1の周波数変換手段と、前記通信信号をベースバンド信号と中間周波信号間で変換する第2の周波数変換手段を備えたマルチバンド無線端末装置において、前記第1の周波数変換手段には、通信周波数帯の受信信号を中間周波数帯に変換する1つの受信側混合器と、中間周波数帯の送信信号を通信周波数帯に変換する1つの送信側混合器と、前記受信側混合器と送信側混合器に共通に局部発振信号を供給する1つの第1局部発振器を設け、前記第2の周波数変換手段には、交信に使用する無線信号の周波数帯に応じて異なる周波数の第2局部発振信号を生成する第2の局部発振器と、前記第2局部発振信号を使用して送信ベースバンド信号を送信中間周波数信号に変換する混合器を設けるものである。

【0014】そして、前記第2の周波数変換手段には、交信に使用する無線信号の周波数帯に応じて異なる周波数の第2局部発振信号を生成する第2の局部発振器と、前記第2局部発振信号を使用して送信ベースバンド信号を送信中間周波数信号に変換する混合器を設け、前記第2の局部発振器は、発振周波数の異なる複数の発振器と、これらの発振器の発振出力を選択的に前記混合器に供給する切り換え手段を設ける。

【0015】また、前記発振器は、電圧制御発振器と位相ロックループを使用して構成するようにする。

【0016】このように、1つの局部発振器を2つの通信周波数帯に共通に使用し、且つ、混合器を共用することにより、無線通信周波数と中間周波数を変換する第1周波数変換系を比較的簡素な構成で実現する。しかも、この局部発振周波数と無線通信周波数は異なる周波数として、局部発振動作が相互干渉によって不安定になることを防止する。

【0017】このようなマルチバンド無線端末装置は、CDMA方式の無線端末装置に好適である。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明になるマルチバンド無線端末装置のいくつかの実施形態を図面を用いて説明する。

【0019】(第1の実施形態)図1は、本発明になるマルチバンド無線端末装置の第1の実施形態を示すブロック図である。

【0020】この第1の実施形態は、第1通信周波数帯に800MHz帯(TIA/EIAIS-95-A、800MHz帯セルラシステム)、第2通信周波数帯に1.9GHz帯(ANSI J-STD-008、1.

9GHz帯PCSシステム)を使用する米国のCDMA方式によるマルチバンド無線端末装置である。

【0021】先ず、第1通信周波数帯(800MHz帯)系について説明する。

【0022】受信系統は、基地局(図示せず)から送られてきた無線通信信号を第1通信周波数帯アンテナ1で受信し、第1通信周波数帯デュプレクサ2により受信周波数(全チャネル)帯域の信号を取り出す。ここで取り出す第1通信周波数帯の受信信号の受信周波数帯域は、869.01MHz～894MHzである。更に、この受信信号を第1通信周波数帯低雑音増幅器11で増幅し、受信側第1通信周波数帯通過フィルタ12で不要波を除去し、受信側第1周波数混合器13で受信中間周波信号(210.38MHz)に変換する。

【0023】この受信中間周波信号の信号帯域をSAWを用いた受信側中間周波帯域通過フィルタ17によって1.25MHzに制限し、受信側可変利得増幅器18で後段で必要なレベルまで増幅する。この増幅された受信中間周波信号は、受信側第2周波数混合器21で4相復調して受信ベースバンド信号に変換する。更に、この受信ベースバンド信号を受信側低域通過フィルタ24で帯域制限し、アナログデジタル変換器25で受信デジタル信号に変換して、次段のベースバンドデジタル信号処理部7のCDMA復調器26に入力する。

【0024】CDMA復調器26は、畳み込み符号化、ブロックインターリーブ、64次直交変調およびダイレクトシーケンス拡散の各処理が施された受信デジタル信号を復調する。畳み込み符号を復号化するときには、ビタビ復号器53を用いる。このCDMA復調器26により受信デジタル信号を復調することにより復号化される信号は、制御信号と受話信号である。この受話信号からはボコーダ51によって高効率音声符号を復号し、コーデック52でPCM符号を復号して音声信号として受話器8から出力する。なお、制御信号は制御器54に供給し、この制御器54は前記制御信号を識別してこの無線端末装置の各種制御を実行する。

【0025】送信系統は、送話音声を送話器9で受け、コーデック52でPCM符号化し、ボコーダ51で高効率音声符号化する。この送話信号と、制御器54が生成する制御信号とから、CDMA変調器46によって、畳み込み符号化、ブロックインターリーブ、64次直交変調およびダイレクトシーケンス拡散の各処理を施して送信デジタル信号を生成し、デジタルアナログ変換器45に送る。

【0026】デジタルアナログ変換器45では、この送信デジタル信号を送信ベースバンド信号に変換し、送信側低域通過フィルタ44で帯域制限する。更に、この送信ベースバンド信号を送信側第2周波数混合器41で4相変調して、送信中間周波信号(255.38MHz)に変換し、送信側中間周波帯域通過フィルタ38でその

信号帯域を1.25MHzに制限し、送信側可変利得増幅器37によって後段で必要とするレベルまで増幅する。

【0027】この送信中間周波信号を送信側第1周波数混合器33で第1通信周波数帯の送信信号に変換し、送信側第1通信周波数帯域通過フィルタ32で不要波を除去し、第1通信周波数帯電力増幅器31で増幅する。ここで、この第1通信周波数帯の送信信号の送信周波数帯域は、824.01MHz～849MHzである。更に、第1通信周波数帯デュプレクサ2で送信周波数(全チャネル)帯域外の信号を除去し、第1通信周波数帯アンテナ1から無線通信信号として輻射する。

【0028】次に、第2通信周波数帯(1.9GHz帯)系について説明する。

【0029】受信系統は、基地局(図示せず)から送られてきた無線通信信号を第2通信周波数帯アンテナ101で受けて、第2通信周波数帯デュプレクサ102により受信周波数(全チャネル)帯域の信号を取り出す。ここで、この第2通信周波数帯の受信信号の受信周波数帯域は、1930MHz～1990MHzである。更に、この受信信号を第2通信周波数帯低雑音増幅器111で増幅し、受信側第2通信周波数帯域通過フィルタ112で不要波を除去し、受信側第1周波数混合器13で受信中間周波信号(210.38MHz)に変換する。その後の処理は、第1通信周波数帯の場合と同様である。

【0030】送信系統は、送信中間周波信号(255.38MHz)までの処理は、第1通信周波数帯の場合と同様である。この送信中間周波信号を送信側第1周波数混合器33で送信信号に変換し、送信側第2通信周波数帯域通過フィルタ132で不要波を除去し、第2通信周波数帯電力増幅器131で増幅する。ここで、第2通信周波数帯の送信信号の送信周波数帯域は、1850MHz～1910MHzである。更に、第2通信周波数帯デュプレクサ102で送信周波数(全チャネル)帯域外の信号を除去し、第2通信周波数帯アンテナ101から無線通信信号として輻射する。

【0031】制御器54は、主制御処理機能部材としてマイクロコンピュータを使用したもので、図1に点線で示すように、位相ロックループ(PLL)16、36の周波数の設定や、受信信号レベルが適切な値になるように受信側可変利得増幅器18の利得を調整したり、送信信号レベルが適切な値になるように送信側可変利得増幅器37の利得を調整するほかに、各部の制御処理を実行する。

【0032】また、この制御器54は、サウンド、液晶表示器やキーパッド等から成るマンマシンインタフェース10に接続し、着信時の呼出し処理や発信時のダイヤル処理や表示処理等の制御を行うようにする。

【0033】送信信号と受信信号の凡その流れは前述した通りであるが、以下に、本発明における周波数変換手

段について説明する。

【0034】局部発振系統には、無線周波信号を中間周波信号に変換し、また、中間周波信号を無線周波信号に変換する第1周波数変換系と、中間周波信号とベースバンド信号とを4相変復調する第2周波数変換系がある。それぞれの周波数変換に使用する局部発振器は、電圧制御発振器とPLL（位相ロックループ）により構成し、また、受信と送信の各中間周波数は、この実施形態では、受信側中間周波数を両通信周波数帯において共通の210.38MHzに設定し、送信中間周波数を255.38MHz（第1通信周波数帯）と290.38MHz（第2通信周波数帯）に設定している。

【0035】図1において、第1周波数変換系は、受信側第1周波数混合器13と、送信側第1周波数混合器33と、第1の電圧制御発振器15と、第1の位相ロックループ16と、局部発振通倍器20と、局部発振帯域通過フィルタ3及び第1局部発振切換器19により構成している。そして、第2の周波数変換系は、受信側第2周波数混合器21と、受信側第2局部発振器27と、送信側第2周波数混合器41と、第2の電圧制御発振器35及び第2の位相ロックループ36により構成している。第1及び第2の位相ロックループは、基準発振源として温度補償水晶発振器5を使用し、局部発振周波数は制御器54により制御する構成である。

【0036】まず、第1周波数変換系であるが、この部分は、この無線端末装置が何れの通信周波数帯で動作するかによって機能する手段が切り換わる。

【0037】第1通信周波数帯で動作する場合は、第1局部発振切換器19を第1の電圧制御発振器15の出力側に切り換え、第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16とで第1局部発振器を構成して第1局部発振信号を出力する。

【0038】受信側では、受信側第1周波数混合器13は、前記第1局部発振信号を使用して受信信号（869.01MHz～894MHz）を受信中間周波信号（210.38MHz）に変換する。この場合、第1局部発振信号は、上側波または下側波の何れを選択することも可能であるが、ここでは、上側波としてその周波数を1079.39MHz～1104.38MHzとした。

【0039】送信側でも、同じ第1局部発振信号（1079.39MHz～1104.38MHz）を使用して、送信側第1周波数混合器33で送信中間周波信号（255.38MHz）を送信信号（824.01MHz～849MHz）に変換する。実際には、送信周波数が決められているので、この送信周波数と第1局部発振周波数とから送信中間周波数が決まる。

【0040】第2通信周波数帯で動作する場合は、第1局部発振切換器19を局部発振帯域通過フィルタ3の出力側に切り換え、第1の電圧制御発振器15と第1の位

相ロックループ16とで第1局部発振器を構成し、その発振周波数を局部発振通倍器20で通倍し、局部発振帯域通過フィルタ3で不要波を除去して第1局部発振信号として出力する。

【0041】受信側では、この第1局部発振信号を使用して受信側第1周波数混合器13で受信信号（1930MHz～1990MHz）を受信中間周波信号（210.38MHz）に変換する。この場合にも、第1局部発振信号は、上側波または下側波の何れを選択することも可能であるが、この第1の実施形態では、上側波としてその周波数を2140.38MHz～2200.38MHzとした。従って、発振器（第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16）の発振周波数は、その半分の1070.19MHz～1100.19MHzである。

【0042】送信側でも、同じ第1局部発振信号（2140.38MHz～2200.38MHz）を使用して、送信側第1周波数混合器33で送信中間周波信号（290.38MHz）を送信信号（1850MHz～1910MHz）に変換する。実際には、送信周波数が決められているので、この送信周波数と第1局部発振周波数から送信中間周波数が決まる。

【0043】従って、第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16は、1070.19MHz～1104.38MHzの発振周波数範囲をカバーするようにする。

【0044】次に、第2周波数変換系であるが、この部分は、この無線端末装置が第1通信周波数帯で動作する場合と第2通信周波数帯で動作する場合の何れでも同じ手段が機能する構成である。

【0045】受信側では、受信中間周波信号の周波数が、第1通信周波数帯で動作する場合と第2通信周波数帯で動作する場合と同じであるので、受信側第2局部発振器27で210.38MHzの局部発振信号を生成し、4相復調用に受信側第2周波数混合器21に供給する。

【0046】送信側では、送信中間周波信号の周波数が、第1通信周波数帯で動作する場合と第2通信周波数帯で動作する場合とで異なるので、第2の電圧制御発振器35と第2の位相ロックループ36により送信側第2局部発振器を構成することにより、第1通信周波数帯で動作する場合には255.38MHz、第2通信周波数帯で動作する場合には290.38MHzの局部発振信号を生成し、4相変調用に送信側第2周波数混合器41に供給する。

【0047】従って、第2の電圧制御発振器35と第2の位相ロックループ36による発振器は、その発振周波数を255.38MHzと290.38MHzに切り換えることができるようにしている。

【0048】また、送信側中間周波帯域通過フィルタ3

8は、その通過帯域が255.38MHzと290.38MHzとになるようにしている。このフィルタは、送信中間周波信号の周波数を通過させ、受信中間周波信号の周波数において十分な減衰量が得られればよいので、構成の簡単な高域通過フィルタに置き換えることもできる。

【0049】このような第1の実施形態によれば、無線周波数と中間周波数を変換する第1周波数変換系は、位相ロックループ16により制御される電圧制御発振器15と、周波数通倍器20と、局部発振帯域通過フィルタ3及び1つの局部発振切換器19による1つの局部発振器を2つの通信周波数帯に共通に使用し、且つ、混合器13、33を共用して比較的簡素な構成で実現することができる。しかも、この局部発振周波数と通信周波数は異なる周波数であるので、局部発振動作が相互干渉によって不安定になることもない。

【0050】(第2の実施形態)図2は、本発明になるマルチバンド無線端末装置の第2の実施形態を示すブロック図である。

【0051】この第2の実施例は、基本的には第1の実施形態と同じであるが、第1周波数変換系の構成に相違がある。

【0052】この第2の実施形態における第1周波数変換系は、第1通信周波数帯で動作する場合は、第1局部発振切換器19を局部発振帯域通過フィルタ3の出力側に切り換えて第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16により第1局部発振器を構成し、この発振周波数を局部発振分周器40で分周し、局部発振帯域通過フィルタ3で不要波を除去して第1局部発振信号として出力するようにしている。

【0053】また、第2通信周波数帯で動作する場合は、第1局部発振切換器19を第1の電圧制御発振器15の発振出力側に切り換え、第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16とで構成した第1局部発振器から第1局部発振信号を出力するようにする。

【0054】従って、第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16は、2140.38MHz～2208.76MHzの発振周波数範囲をカバーするようにする。

【0055】この第2の実施形態は、第1の実施形態における周波数通倍器20を分周器40に変えた構成であるので、第1の実施形態と同様の効果が得られる。

【0056】(第3の実施形態)図3は、本発明になるマルチバンド無線端末装置の第3の実施形態を示すブロック図である。

【0057】この第3の実施形態は、第1通信周波数帯に米国の800MHz帯(TIA/EIA IS-95-A、800MHz帯セルラシステム)、第2通信周波数帯に日本の800MHz帯(ARIB STD-T53、CDMA自動車携帯電話システム)を使用するCD

MA方式によるマルチバンド無線端末装置である。

【0058】この実施形態の特徴は、周波数割り当てが異なるだけであり、CDMA方式としては共通であるので、何れの通信周波数帯における動作も第1の実施形態と同様である。

【0059】この第3の実施形態では、第1通信周波数帯と第2通信周波数帯の周波数が近接しているため、第1の実施形態のように、高周波フロントエンド部(アンテナ、デュプレクサ、低雑音増幅器、受信側帯域通過フィルタ、電力増幅器、送信側帯域通過フィルタ)は、通信周波数帯毎に専用に設けることなく、第1通信周波数帯用のものと第2通信周波数帯用のものを共用化している。

【0060】何れの通信周波数帯も800MHz帯であるために、第1周波数変換系は、この無線端末装置が第1通信周波数帯で動作する場合と第2通信周波数帯で動作する場合とで同じ手段が機能し、第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16とで第1局部発振器を構成して第1局部発振信号を出力する。

【0061】第1の実施形態と同様に受信中間周波信号の周波数を210.38MHzとして、第1通信周波数帯で動作する場合は、受信周波数帯域が869.01MHz～894MHzであるので、第1局部発振器(第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16)の発振周波数は658.63MHz～683.62MHzとし、第2通信周波数帯で動作する場合は、受信周波数帯域が832MHz～870MHzであるので、第1局部発振器(第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16)の発振周波数は621.62MHz～659.62MHzとする。第1局部発振信号は、上側波または下側波の何れを選択することも可能であるが、この第3の実施形態では、下側波とした。

【0062】従って、第1局部発振器(第1の電圧制御発振器15と第1の位相ロックループ16)は、621.62MHz～683.62MHzの発振周波数範囲をカバーするようにする。

【0063】また、第1通信周波数帯の送信周波数帯域が824.01MHz～849MHzであり、第2通信周波数帯の送信周波数帯域が887MHz～925MHzであるので、第1局部発振器を受信側と送信側とで共用すると、送信中間周波信号の周波数は、第1通信周波数帯で動作する場合は165.38MHz、第2通信周波数帯で動作する場合は265.38MHzとなる。

【0064】第2周波数変換系の受信側における構成は、第1の実施形態と同様である。送信側における構成は、第1通信周波数帯で動作する場合と第2通信周波数帯で動作する場合とで、必要とする第2局部発振周波数の隔たりが大きいので、第1の送信側第2局部発振器47と第2の送信側第2局部発振器48の2つの送信側第2局部発振器を設けている。第1通信周波数帯で動作す

る場合には第1の送信側第2局部発振器47(165.38MHz)で局部発振信号を生成し、第2通信周波数帯で動作する場合には第2の送信側第2局部発振器48(265.38MHz)で局部発振信号を生成し、これらの発振出力を第2局部発振切換器49により選択的に切り換えて4相変調用に送信側第2周波数混合器41に供給する構成とした。

【0065】また、この第3の実施形態では、送信側中間周波帯域阻止フィルタ39を適用し、その阻止帯域を受信中間周波帯域(210.38MHz)に設定し、送信中間周波帯域(165.38MHz及び265.38MHz)の信号は通過するようにしている。

【0066】この第3の実施形態では、第1通信周波数帯と第2通信周波数帯の周波数が近接しているため、高周波フロントエンド部(アンテナ、デュプレクサ、低雑音増幅器、受信側帯域通過フィルタ、電力増幅器、送信側帯域通過フィルタ)は、第1通信周波数帯用のものと第2通信周波数帯用のものを共用化することができ、通信周波数帯毎に専用に設けることを避けている。

【0067】そして、何れの通信周波数帯も800MHz帯であるために、第1周波数変換系は、1つの電圧制御発振器15と位相ロックループ16で構成した局部発振器の局部発振信号をそのまま使用することができるので、その構成が簡素化する。

【0068】また、この局部発振周波数と通信周波数は異なる周波数であるので、局部発振動作が相互干渉によって不安定になるようなこともない。

【0069】以上、CDMA方式のマルチバンド無線端末装置の実施形態について説明したが、本発明は、必ずしもこの方式に限定されるものではなく、他の方式の通信システムへも適用することができることは明らかである。また、各実施形態の中で説明した装置の構成手段は、例示したものに限定されるものではなく、本発明の目的を達成するために考える他の装置の構成手段を適用することができることも明らかである。

【0070】

【発明の効果】以上のように、本発明は、無線通信周波数と中間周波数を変換する第1周波数変換系を、1つの局部発振器を2つの通信周波数帯に共通に使用し、且つ、混合器を共用して比較的簡素な構成で実現することができる。しかも、この局部発振周波数と無線通信周波

数は異なる周波数であるので、局部発振動作が相互干渉によって不安定になることもない。

【0071】このようなマルチバンド無線端末装置は、CDMA方式の無線端末装置に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマルチバンド無線端末装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】本発明のマルチバンド無線端末装置の第2の実施の形態を示すブロック図である。

【図3】本発明のマルチバンド無線端末装置の第3の実施の形態を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…第1通信周波数帯アンテナ、2…第1通信周波数帯デュプレクサ、3…局部発振帯域通過フィルタ、5…温度補償水晶発振器(TCXO)、7…ベースバンドデジタル信号処理部、8…受話器、9…送話器、10…マンマシンインタフェース(MMI)、11…第1通信周波数帯低雑音増幅器、12…受信側第1通信周波数帯域通過フィルタ、13…受信側第1周波数混合器、15…第1の電圧制御発振器、16…第1の位相ロックループ(PLL)、17…受信側中間周波帯域通過フィルタ、18…受信側可変利得増幅器、19…第1局部発振切換器、20…局部発振通倍器、21…受信側第2周波数混合器、24…受信側低域通過フィルタ、25…アナログデジタル変換器、26…CDMA復調器、27…受信側第2局部発振器、31…第1通信周波数帯電力増幅器、32…送信側第1通信周波数帯域通過フィルタ、33…送信側第1周波数混合器、35…第2の電圧制御発振器、36…第2の位相ロックループ(PLL)、37…送信側可変利得増幅器、38…送信側中間周波帯域通過フィルタ、39…送信側中間周波帯域阻止フィルタ、41…送信側第2周波数混合器、44…送信側低域通過フィルタ、45…デジタルアナログ変換器、46…CDMA変調器、51…ボコーダ、52…コーデック、53…ビタビ復号器、54…制御器、101…第2通信周波数帯アンテナ、102…第2通信周波数帯デュプレクサ、111…第2通信周波数帯低雑音増幅器、112…受信側第2通信周波数帯域通過フィルタ、131…第2通信周波数帯電力増幅器、132…送信側第2通信周波数帯域通過フィルタ。

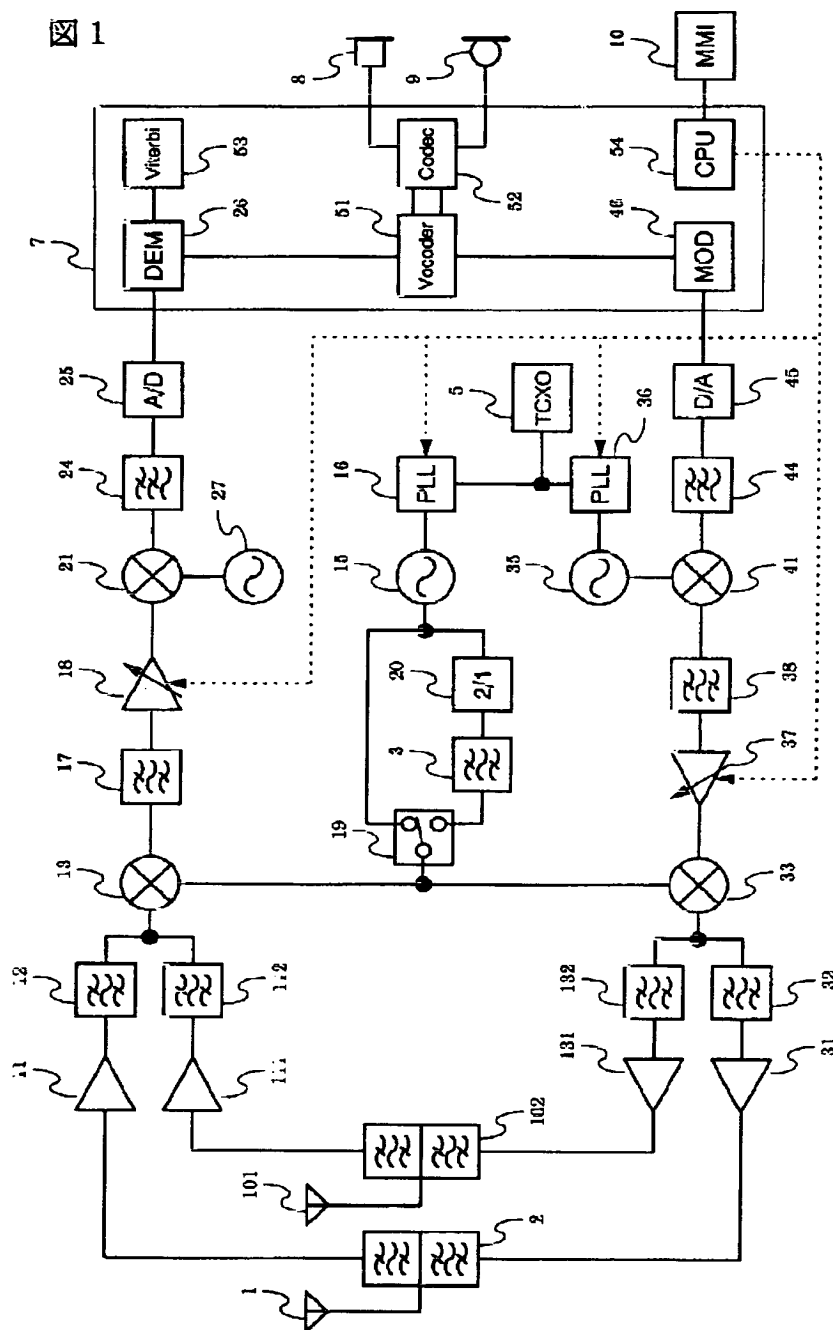
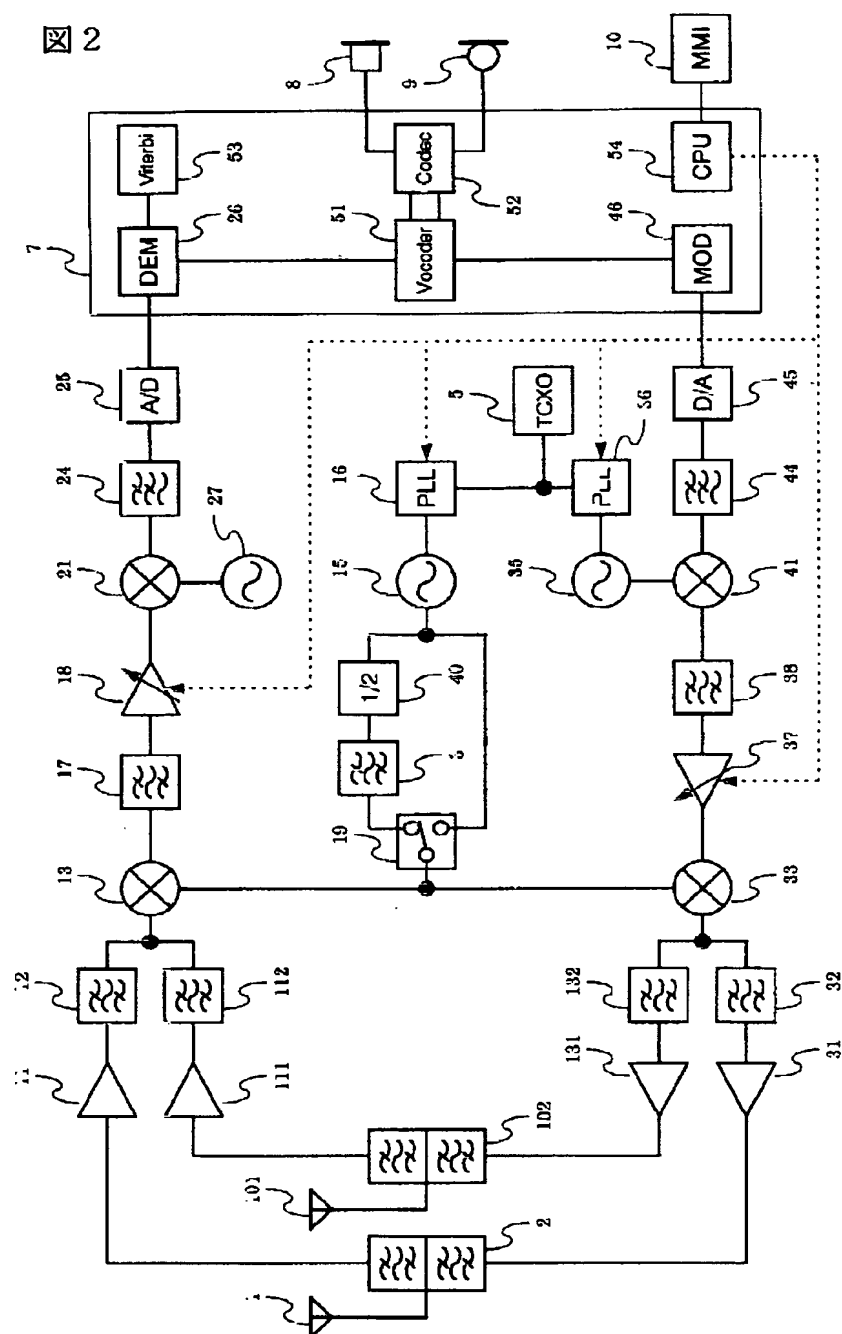
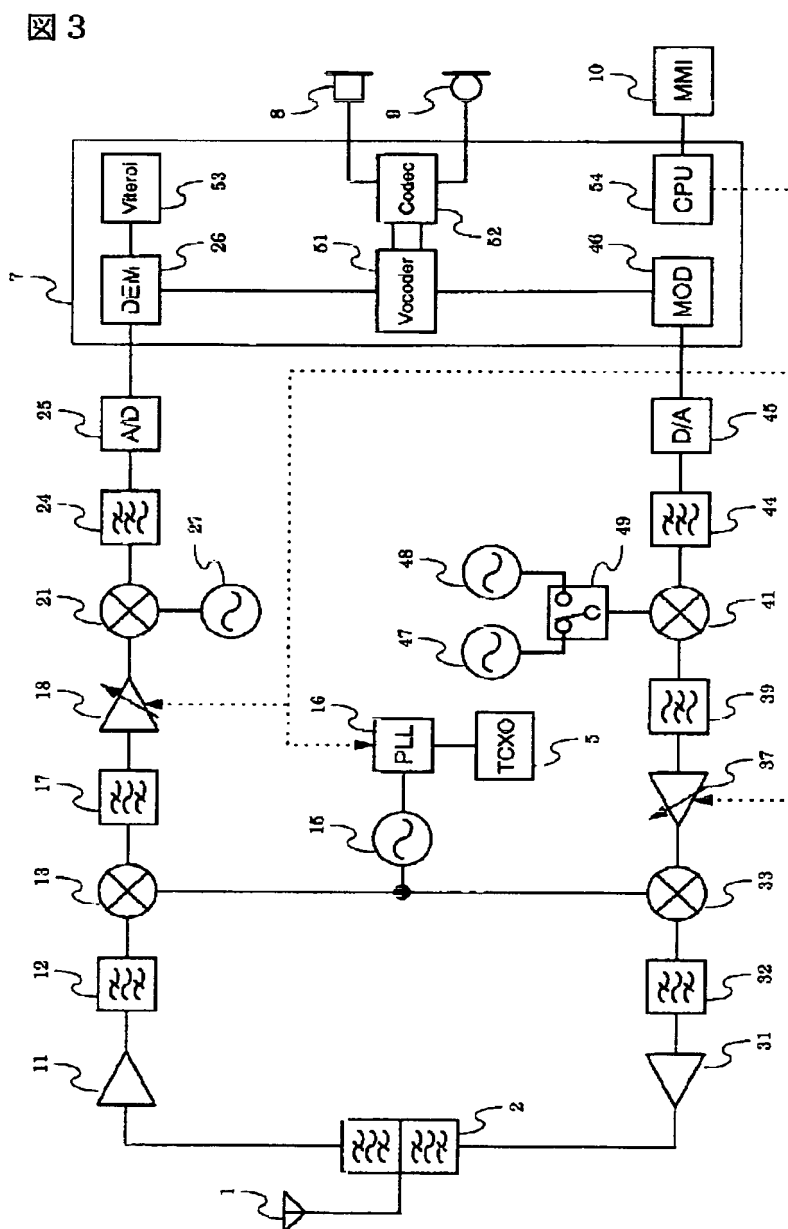


图 2



【図3】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11251951 A**

(43) Date of publication of application: **17.09.99**

(51) Int. Cl.

H04B 1/40
// H04B 7/26

(21) Application number: **10052309**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(22) Date of filing: **04.03.98**

(72) Inventor: **HIGUCHI KAZUTOSHI**

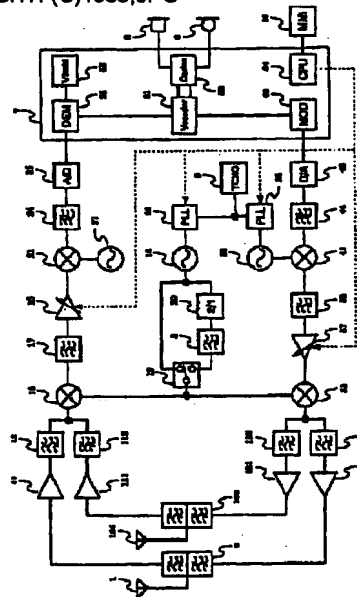
(54) **MULTI-BAND RADIO TERMINAL EQUIPMENT**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a circuit of a frequency conversion system for converting a communication frequency and an intermediate frequency and to stabilize the operation.

SOLUTION: The two kinds of first local oscillation signals generated by a voltage controlled oscillator 15, a phase locked loop 16 and a multiplier 20 are shared by mixers 13 and 33 of the reception system and transmission system of two kinds of communication frequency bands and used for frequency conversion between the communication frequency and the intermediate frequency. A first frequency conversion system for converting a radio communication frequency and the intermediate frequency is realized by relatively simple constitution by using one local oscillator for the two communication frequency bands in common and sharing the mixers 13 and 33. Moreover, since the local oscillation frequency and the radio communication frequency are different in the frequencies, a local oscillation operation is not made instable by mutual interference.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 02001.0226

Applic. # 10/673,740

Applicant: Huschallik et al.

Lerner Greenberg Sterner LLP
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

BEST AVAILABLE COPY